

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-98461

(43)公開日 平成7年(1995)4月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0			
H 0 1 L 29/786		9056-4M	H 0 1 L 29/ 78	3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-242876

(22)出願日 平成5年(1993)9月29日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 木原 勝也

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

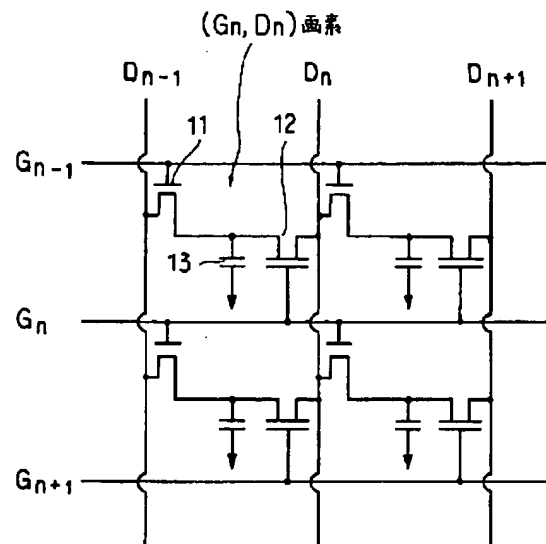
(74)代理人 弁理士 目次 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 高周波化に伴って選択時間が短縮された場合でも画素を確実に充電することができ、かつ開口率を高めることによって高密度化及び高精細化にも容易に対応可能なアクティブマトリクス型の表示装置を提供する。

【構成】 液晶よりなる複数の画素をマトリクス状に配置してなるアクティブマトリクス型の表示装置において、1つの画素に対し寸法及び特性の異なる第1のTFT 11及び第2のTFT 12を配置し、第1のTFT 11のゲートを所定の走査線 G_n より前段の走査線 G_{n-1} に、ドレインを所定のデータ線 D_n とは異なるデータ線 D_{n-1} に接続し、第2のTFT 12のゲート及びドレインを、それぞれ、所定の走査線 G_n 及びデータ線 D_n に接続し、第1のTFT 11により所定の画素をまず充電し、次に第2のTFT 12により所定の画素を目的電圧まで充電するアクティブマトリクス型の表示装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に配置された液晶よりなる複数の画素と、各画素に接続された薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタに接続された走査線及びデータ線とを備えるアクティブマトリクス型の表示装置において、

1画素に対して、前記薄膜トランジスタとして、寸法及び特性の異なる第1の薄膜トランジスタ及び第2の薄膜トランジスタを配置し、

前記第1の薄膜トランジスタのゲートを所定の走査線より前段の走査線に、ドレインを所定のデータ線とは異なるデータ線に接続し、

前記第2の薄膜トランジスタのゲート及びドレインを、それぞれ、所定の走査線及びデータ線に接続してなり、前記第1の薄膜トランジスタで画素を予備充電し、次に第2の薄膜トランジスタで目的電圧まで充電を行うことを特徴とする、表示装置。

【請求項2】 前記第1の薄膜トランジスタが、前記液晶のしきい値電圧近傍までの充電を可能とする電流を流し得る大きさとされている、請求項1に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マトリクス型に配置された画素を各画素に対して設けられた薄膜トランジスタ（以下、TFT）を用いて駆動するアクティブマトリクス型の表示装置に関し、特に、各画素に対して配置されているTFTの接続構造が改良された表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、絶縁基板上において、液晶よりなる複数の画素をマトリクス状に配置し、各画素に対して各画素を充電するためのTFTを配置し、TFTを走査線及びデータ線に接続しドライバで駆動するように構成されている。

【0003】 ところで、アクティブマトリクス型の表示装置では、上記TFTが絶縁性基板上においてマトリクス状に形成されるが、このTFTに欠陥が生じると、該TFTが配置されている画素の欠陥を引き起こす。このような欠陥を救済するために、1画素に対し2個のTFTを接続した構造が提案されている。図3を参照して、このような従来のアクティブマトリクス型表示装置の一例を説明する。

【0004】 図3は、従来の表示装置におけるTFTの接続構造を説明するための回路図である。複数の走査線 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} が平行に配置されており、これらの走査線 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} に直交するように、複数のデータ線 D_{m-1} 、 D_m 、 D_{m+1} が配置されている。これらの走査線 $G_{n-1} \sim G_{n+1}$ 及びデータ線 $D_{m-1} \sim D_{m+1}$ が交差することにより構成された複数の画素がマト

2

リクス状に配置されているが、この各画素にそれぞれ、1つの画素が配置されて、複数の画素がマトリクス状に配置されている。

【0005】 この表示装置では、1つの画素に対し、2個のTFT1、2が接続されている。例えば、走査線 G_n により走査される (G_n, D_m) 番目の画素では、TFT1、2が接続されている。一方のTFT1のゲート及びドレインは、それぞれ、前段の走査線 G_{n-1} 及びデータ線 D_{m-1} に接続されている。また、他方のTFT2のゲート及びドレインは、それぞれ、所定の走査線 G_n 及びデータ線 D_m に接続されている。なお、3は付加容量を示す。

【0006】 図3に示した表示装置では、上記のように1つの画素に対して2個のTFT1、2が配置されているが、2個のTFT1、2を配置したのは、TFT1またはTFT2の何れか一方において欠陥が発生した場合であっても、何れか他方のTFTにより確実に画素を充電するためである。すなわち、欠陥救済のためにTFT1、2が接続されている。従って、TFT1、2は、同一寸法及び同一充電特性を有するように構成されており、何れもが単独で画素を目的電圧まで充電し得るように構成されている。

【0007】 実際の充電に際しては、図4(a)に示すように、走査線 G_{n-1} がオン状態とされている選択時間の間に、 (G_{n-1}, D_{m-1}) の画素の充電だけでなく、上記TFT1により (G_n, D_m) 画素も充電される。従って、TFT2が故障していたとしても、上記TFT1による充電により、 (G_n, D_m) 画素が確実に充電される。

【0008】 なお、TFT1に欠陥がある場合は、逆にTFT2により (G_n, D_m) 画素が充電される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、図3に示した表示装置では、TFTの歩留りが充分でなかったことに鑑み、各画素を確実に動作させることを可能とするために、1画素に対し2個のTFT1、2を接続していた。従って、TFT1、2は、単独で画素を目的電圧まで充電するものであるため、1画素に対して、比較的大きな寸法を有する2個のTFTを形成しなければならなかった。また、画素は、何れか一方のTFT1、2により目的電圧まで充電されるため、1選択時間内において充電が完了されていた。

【0010】 ところで、近年、TFTの歩留りも向上してきている。従って、上記のように1画素に対し、同寸法及び同特性の2個のTFT1、2を接続する必要は必ずしもなくなってきている。

【0011】 また、近年ハイビジョンテレビ等ではより高周波で駆動することが求められており、従って選択時間が短縮されてきている。ところが、従来のアクティブマトリクス型の表示装置では、1選択時間内において画

3

素の充電を完了するものであるため、選択時間の短縮に伴って充電不足が生じることがあった。

【0012】さらに、上述した従来の表示装置では、単独で液晶を目的電圧まで充電し得るように構成された等しい寸法及び特性のTFTを2個使用していたため、歩留りは改善されるものの、TFTを形成すべき面積が2倍となるため開口率が低下せざるを得なかった。開口率が低下すると、高密度化及び高精細化への対応が困難となる。

【0013】本発明の目的は、高周波で駆動した場合でも充電不足が生じ難く、かつ開口率を高めることができ、従って高密度化・高精細化にも容易に対応することができるアクティブマトリクス型の表示装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、マトリクス状に配置された液晶よりなる複数の画素と、各画素に接続された薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタに接続された走査線及びデータ線とを備えるアクティブマトリクス型の表示装置において、1画素に対して、前記薄膜トランジスタとして、寸法及び特性の異なる第1のTFT及び第2のTFTを配置し、前記第1のTFTのゲートを所定の走査線より前段の走査線に、ドレインを所定のデータ線とは異なるデータ線に接続し、前記第2のTFTのゲート及びドレインを、それぞれ、所定の走査線及びデータ線に接続してなり、第1のTFTで画素を予備充電し、第2のTFTで画素を目的電圧までの充電を行うことを特徴とする、表示装置である。

【0015】また、好ましくは、上記第1のTFTは、上記液晶のしきい値電圧近傍までの充電を可能とする電流を流し得る大きさに構成される。

【0016】

【作用】本発明では、第1のTFTが、所定の走査線よりも前段の走査線に接続されているため、該所定の走査線よりも前段の走査線がオン状態にある選択時間のときに、第1のTFTにより所定の画素が予備充電され、さらに所定の走査線がオン状態にある選択時間において第2のTFTにより画素が目的電圧まで充電される。すなわち、第1、第2のTFTの双方を利用して、画素が目的電圧まで充電される。

【0017】すなわち、本発明は、所定の画素の目的電圧への充電動作を、第1のTFTと、第2のTFTとに分配して行うものであるため、2選択時間により画素の充電が行われる。また、第1、第2のTFTは、上記のようにその寸法及び特性が異なるように構成されており、かつ2つのTFTの充電作用の和により画素の目的電圧への充電を行うものであるため、各TFTの寸法は、単一のTFTで画素を目的電圧まで充電する場合に比べて、かなり小さく構成することができる。

【0018】よって、2つの選択時間を用いて画素を目

4

的電圧まで充電するものであるため、高周波化に伴って選択時間が短くなった場合でも確実に画素を充電することができる。しかも、従来の単独で画素を目的電圧まで充電するTFTに比べて、第1、第2TFTはその寸法を小さくし得るため、2個のTFTを1つの画素に対して配置した場合であっても、図3に示した従来の表示装置に比べて開口率を高めることができる。

【0019】また、請求項2に記載のように、好ましくは、第1のTFTが、液晶のしきい値電圧近傍までの充電を可能とする電流を流し得る大きさとされ、それによって第1のTFTにより予備充電が行われ、第2のTFTは、しきい値電圧近傍の電圧まで充電された液晶をさらに目的電圧まで充電するだけでよいため、選択時間が短縮した場合であっても確実かつ迅速に表示を行うことが可能となる。

【0020】

【実施例の説明】以下、図面を参照しつつ実施例を説明することにより、本発明を明らかにする。

【0021】図1は、本発明の一実施例に係るアクティブマトリクス型の表示装置を説明するための図であり、従来例について示した図3に相当する図である。図1を参照して、本実施例では、複数本のデータ線 G_{n-1} 、 D_n 、 G_{n+1} が平行に配置されており、かつこれらの走査線 $G_{n-1} \sim G_{n+1}$ と略直交するようにかつ互いに平行に複数本のデータ線 D_{n-1} 、 D_n 、 D_{n+1} が配置されている。これらの走査線 $G_{n-1} \sim G_{n+1}$ とデータ線 $D_{n-1} \sim D_{n+1}$ とが交差することにより構成された各画素に液晶よりなる1つの画素が配置される。従って、複数の画素がマトリクス状に配置されている。また、1つの画素に対して、第1、第2の2個のTFTが接続されている。

【0022】第1のTFT11は、(G_n 、 D_n)番目の画素に、そのソース電極が接続されているが、そのゲートが前段すなわち、 G_{n-1} 番目の走査線に接続されており、かつドレインは前段すなわち、 D_{n-1} 番目のデータ線に接続されている。また、第2のTFT12のゲートは、所定の走査線 G_n に、ドレインは所定のデータ線 D_n に接続されている。

【0023】さらに、第1、第2のTFT11、12のソース電極に、画素が接続されている。なお、13は付加容量を示す。ここまでは、図3に示した従来の表示装置と同様である。本実施例の特徴は、第1のTFT11と、第2のTFT12が、寸法を異ならせて図示されているように、実際の寸法及び特性が異なるように構成されていることにあり、第1、第2のTFT11、12の双方の充電作用により(G_n 、 D_n)番目の画素が目的電圧まで充電される。すなわち、第1、第2のTFT11、12は、一方に欠陥があった場合に相手方のTFTに代わるものではない。

【0024】また、本実施例では、第1のTFT11の充電特性は、上記(G_n 、 D_n)番目の画素をしきい値

5

電圧近傍まで充電することを可能とする電流を流し得る大きさに構成されている。また、第2のTFT12は、第1のTFT11で予備充電された画素を目的電圧まで充電することを可能とする電流を流し得る大きさとされている。

【0025】よって、第1のTFT11及び第2のTFT12は、それぞれの寸法を、図3に示した従来のTFT1、2に比べて小さくすることができ、特に、第1のTFTについては、液晶のしきい値電圧近傍までの充電を可能とさえすればよいから、より小さく構成することができる。従って、2個のTFT11、12を1つの画素に対して配置したにも関わらず、図3に示した従来の表示装置に比べて開口率をかなり大きくすることが可能である。

【0026】次に、本実施例の表示装置における充電動作を図2を参照して説明する。図2(a)に示すように、走査線 G_{n-1} がオン状態にある選択時間を考える。この場合、(G_{n-1} , D_{n-1})番目の画素が本充電されるだけでなく、上記第1のTFT11により、(G_n , D_n)番目の画素が予備充電される。この予備充電は、(G_n , D_n)番目の画素を構成している液晶のしきい値電圧近傍の値までの充電を可能とするように行われる。

【0027】しかる後、図2(b)に示すように、 n 番目の走査線 G_n がオン状態にある選択時間に、第2のTFT12により(G_n , D_n)番目の画素が本充電される。この本充電に際しては、(G_n , D_n)番目の画素が上記第1のTFT11により予備充電されているため、従って、速やかに、液晶を目的電圧まで充電することができる。

【0028】よって、高周波化を進めて選択時間が短縮した場合であっても、上記のように第1、第2のTFT11、12を用いて2つの選択時間に渡って1つの画素を充電するものであるため、画素を確実に充電することができる。

【0029】なお、本実施例では、第1のTFT11が、画素を構成している液晶のしきい値電圧近傍までの充電を可能とする電流を流し得る大きさに構成されていたが、第1のTFT11は、第2のTFT12とともに両者が協同して画素を目的電圧まで充電し得る限り、このような寸法のものに限定されるものではない。すなわち、2個のTFT11、12に分けて液晶の充電を可能とする限り、第1、第2のTFT11、12は、図3に示した従来の表示装置におけるTFT1、2に比べて小さくことができ、従って、開口率を高めることができる。

【0030】また、上記実施例では、第1のTFT11のゲート及びドレインは、それぞれ、 $n-1$ 番目の走査線 G_{n-1} 及びデータ線 D_{n-1} に接続されていたが、第1のTFT11のゲート及びドレインは、 n 番目の走査線

6

G_n 及びデータ線 D_n よりも前段である限り、 $n-1$ 番目よりもさらに前段の走査線及びデータ線に接続されていてもよい。もっとも、TFT11の接続構造を簡略化するには、本実施例のように、所定の走査線及びデータ線よりも1つ前段の走査線及びデータ線に接続されることが好ましい。

【0031】さらに、本発明は、インターレース方式及びノンインターレース方式にも応用可能である。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明では、所定の画素を充電する選択時間よりも前の選択時間において第1のTFTにより該所定の画素が予備充電され、かつ所定の画素を走査する選択時間において第2のTFTにより該所定の画素が目的電圧まで充電される。すなわち、2つの選択時間に渡って、所定の画素が目的電圧まで充電される。

【0033】従って、高密度化及び高精細化を果たすために、より高周波で表示装置を駆動する場合、すなわち選択時間が短くなった場合であっても、2個の選択時間に渡り所定の画素を充電するものであるため、画素を確実に充電することが可能となる。よって、アクティブマトリクス型の表示装置におけるより高周波での駆動に容易に対応することができる。

【0034】さらに、第1、第2のTFTは、両者が協同して画素を目的電圧まで充電するものであり、単独で画素を目的電圧まで充電するTFTに比べてその寸法を小さくすることができる。従って、1つの画素に対して2個のTFTを配置しているにも関わらず、従来の欠陥救済用に同等の2個のTFTを配置した表示装置に比べて開口率を高めることができる。よって、開口率の低下を防止することができるため、高密度化及び高精細化に対応することが容易である。

【0035】また、請求項2に記載のように、第1のTFTを、液晶のしきい値電圧近傍までの充電を可能とする電流を流し得る大きさに構成すれば、第1のTFTで液晶をしきい値電圧近傍まで充電することができ、かつ第2のTFTにより液晶を目的電圧まで確実に迅速に充電することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の表示装置における回路構成を示すための図。

【図2】(a)及び(b)は、それぞれ、実施例における $n-1$ 番目及び n 番目の選択時間における充電動作を説明するためのタイミングチャート図。

【図3】従来のアクティブマトリクス型の表示装置の回路構成を示す図。

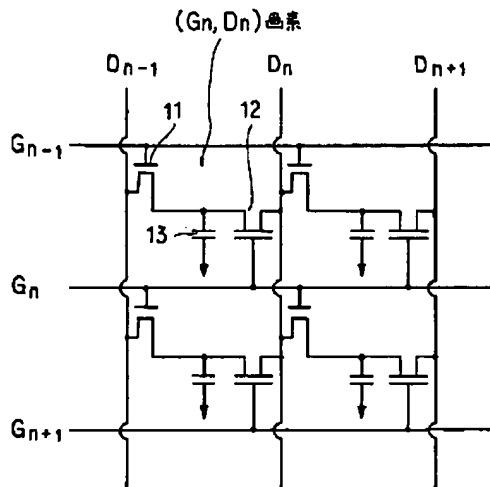
【図4】(a)及び(b)は、それぞれ、図3に示した表示装置における $n-1$ 番目及び n 番目の選択時間における充電動作を説明するためのタイミングチャート図。

【符号の説明】

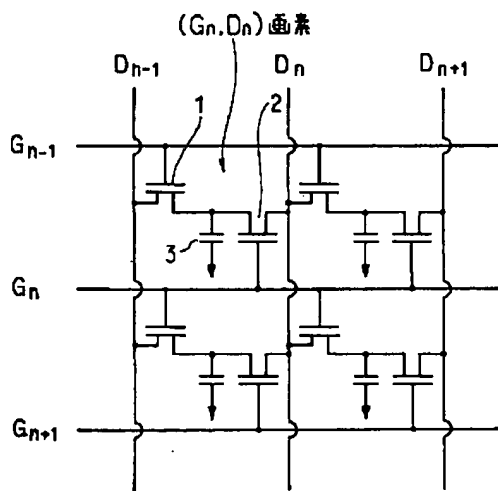
7

11...第1のTFT
12...第2のTFT
13...付加容量

【図1】



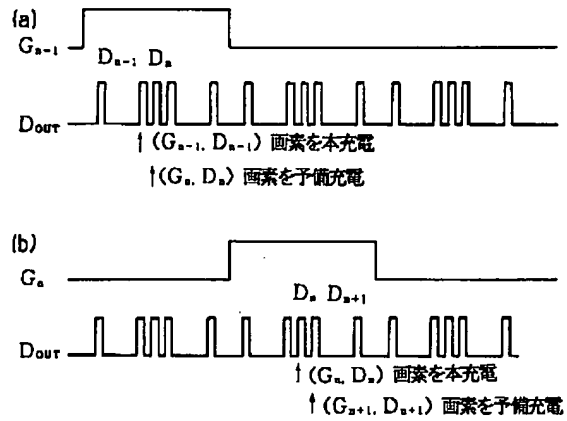
【図3】



8

G_{n-1}, G_n, G_{n+1} ...走査線
 D_{n-1}, D_n, D_{n+1} ...データ線

【図2】



【図4】

